

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Yoshinori UZUKA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: May 20, 2004

Examiner:

For: SPACER, PRINTED CIRCUIT BOARD, AND ELECTRONIC EQUIPMENT

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2004-020999

Filed: January 29, 2004

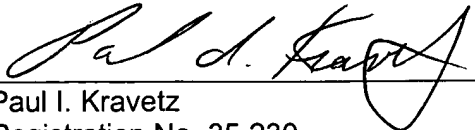
It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: May 20, 2004

By:


Paul I. Kravetz
Registration No. 35,230

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

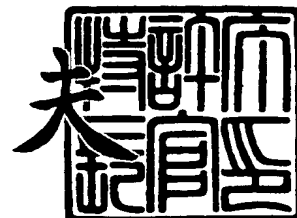
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 2 0 9 9 9
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 2 0 9 9 9]

出 願 人
Applicant(s): 富士通株式会社

2 0 0 4 年 3 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 9 4 7 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 0353256
【提出日】 平成16年 1月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 1/18
H05K 7/12

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
内
【氏名】 鶴塚 良典

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
内
【氏名】 鈴木 正博

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
内
【氏名】 西山 剛

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
内
【氏名】 吉丸 雅樹

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
内
【氏名】 村石 浩俊

【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】
【識別番号】 100092978
【弁理士】
【氏名又は名称】 真田 有
【電話番号】 0422-21-4222

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007696
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704824

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

無端状の弾性部材として構成され、パッケージの一方面に接続端子が配置された電子部品がプリント配線板上に固定された状態で該プリント配線板に対して該弾性部材の弾性変形により脱着自在に取り付けられるとともに、該プリント配線板への取付時には、該電子部品と該プリント配線板との間の間隙を環囲するように構成されたことを特徴とする、スペーサ。

【請求項 2】

該弾性部材が、その内周形が該パッケージの外形とほぼ相似形状の枠状構造をそなえるとともに、該枠状構造の内周が該パッケージの外周よりも小さく、当該内枠部分の厚さが前記電子部品とプリント配線板との間に形成された間隙よりも薄く形成されたことを特徴とする、請求項 1 記載のスペーサ。

【請求項 3】

該枠状構造の外枠部分の外周が前記パッケージの外周よりも大きく構成されるとともに、内側から外側に向かうスリットが 1 つ以上形成されていることを特徴とする、請求項 2 記載のスペーサ。

【請求項 4】

該弾性部材が、該プリント配線板に当接した状態で、当該弾性部材の弾性変形により該パッケージの外周に圧着されて取り付けられることを特徴とする、請求項 1 記載のスペーサ。

【請求項 5】

該弾性部材が、その内周形が該パッケージの外形とほぼ相似形状の枠状構造をそなえるとともに、該プリント配線板に当接した状態で、当該弾性部材の弾性変形により該パッケージの外周に圧着されて取り付けられ、

該枠状部材の内側において、前記電子部品とプリント配線板との間の間隙に突出する係止突起をそなえることを特徴とする、請求項 1 記載のスペーサ。

【書類名】明細書

【発明の名称】スパーサ

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子回路を実装してなるプリント配線板に、例えば IC (Integrated Circuit) チップ等のパッケージされた電子部品を取り付ける際に用いて好適なスパーサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、実開平 6-23276 号公報 (特許文献 1) には、IC パッケージ (回路素子) とプリント配線板 (基板) との空隙にホコリが蓄積したり金属ゴミ等が進入したりすることによって生じる絶縁不良や動作不良を防止するために、IC パッケージと基板との間に露出した電極ピンを隠蔽するように IC パッケージと基板との間に絶縁性のスパーサを介在させる IC パッケージの取り付け構造が開示されている。

【0003】

IC パッケージと基板との間に金属ゴミ等の導電性物質が入り込むとショートの原因となり、IC パッケージの動作不具合が生じるおそれがある。又、特に電源ピンと他の電極ピンとのショートが生じた場合には、焼損が発生するおそれもある。更に、入り込んだゴミが導電性物質ではない場合でも、このゴミの蓄積に加えて水分が入り込むことにより絶縁不具合の原因となるおそれもある。

【0004】

上記特許文献 1 においては、IC パッケージを基板に取り付ける際に、予め基板にスパーサを取り付けた後に IC パッケージを取り付けることにより、IC パッケージと基板との間への異物の進入を抑止している。

【特許文献 1】実開平 6-23276 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来の IC パッケージの取り付け手法を、BGA (Ball Grid Array) のように IC パッケージをプリント配線板に半田付けで取り付ける手法に適用する場合には、以下に示すような課題がある。

(1) スパーサの材料に半田付けの高温に耐えられるものを用いる必要があり、スパーサの製造コストが上昇する。

【0006】

特に近年では、環境への影響を考慮して半田の鉛フリー化が進んでいるが、この鉛フリーの半田は鉛入りの半田に比べて半田付け温度が高く、より高温に耐えることができる材質をスパーサに用いる必要がある。

(2) 何らかの不具合の発生等で IC パッケージをプリント配線板から取り外す必要が生じた場合に、IC パッケージの取り外し作業がスパーサによって阻害される。

【0007】

例えば、ホットエアーを吹き付けて半田を溶融させながら IC パッケージの取り外しを行なう作業において、IC パッケージとプリント配線板との間の端子部分に送風するホットエアーがスパーサにより阻害され、IC パッケージの取り外しが困難になる。

また、スパーサの材質がホットエアーの温度の耐えるものでない場合には、スパーサがプリント配線板や IC パッケージに溶着するおそれもあり、これによっても IC パッケージの取り外し作業が阻害される。

【0008】

(3) プリント配線板に IC パッケージを半田付けした後に、このプリント配線板を洗浄する必要がある場合に、スパーサにより洗浄液が半田付け部に入り込み難く、洗浄を充分に行なうことができないおそれがあり、又、一端半田付け部に入り込んだ洗浄液を排出

することも困難である。すなわち、スペーサによりプリント配線板の洗浄作業が非効率的になる。

【0009】

(4) 資源の有効活用の面等からスペーサを再利用しようとする場合に、ICパッケージの取り付け、取り外し時にスペーサに付着した半田くずやフラックスを取り除く必要があり、この除去作業が繁雑である。これにより、スペーサの再利用が困難であるとともに非経済的である。

本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、電子部品とプリント配線板との間の隙間に異物が進入することを防止するとともに、電子部品をプリント配線板に固定した後にその電子部品の取り外しを容易に行なうことができ、又、再利用が容易であり且つ経済的なスペーサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

このため、本発明のスペーサ（請求項1）は、無端状の弾性部材として構成され、パッケージの一方面に接続端子が配置された電子部品がプリント配線板上に固定された状態で該プリント配線板に対して該弾性部材の弾性変形により脱着自在に取り付けられるとともに、該プリント配線板への取付時には、該電子部品と該プリント配線板との間の隙間を環囲するように構成されたことを特徴としている。

【0011】

なお、該弾性部材が、その内周形が該パッケージ本体の外形とほぼ相似形状の枠状構造をそなえると同時に、該枠状構造の内周が該パッケージの外周よりも小さく、当該内枠部分の厚さが前記電子部品とプリント配線板との間に形成された隙間よりも薄く形成されてもよい（請求項2）。

また、該枠状構造の外枠部分の外周が前記パッケージの外周よりも大きく構成されるとともに、内側から外側に向かうスリットが1つ以上形成されてもよい（請求項3）。

【0012】

さらに、該弾性部材が、該プリント配線板に当接した状態で、当該弾性部材の弾性変形により該パッケージの外周に圧着されて取り付けられてもよい（請求項4）。

また、該弾性部材が、その内周形が該パッケージの外形とほぼ相似形状の枠状構造をそなえると同時に、該プリント配線板に当接した状態で、当該弾性部材の弾性変形により該パッケージの外周に圧着されて取り付けられ、該枠状部材の内側において、前記電子部品とプリント配線板との間の隙間に突出する係止突起をそなえてもよい。（請求項5）。

【発明の効果】

【0013】

本発明のスペーサによれば、以下の効果ないし利点がある。

(1) プリント配線板への取付時には、スペーサが電子部品とプリント配線板との間の隙間を環囲するので、この電子部品とプリント配線板との間の隙間への異物の進入を抑止することができ、例えばショートや絶縁不具合等、この異物の進入による不具合が生じることを防止することができる（請求項1）。

【0014】

(2) スペーサが無端状の弾性部材として構成され、電子部品がプリント配線板上に固定された状態でプリント配線板に対して弾性部材の弾性変形により脱着自在に取り付けることができるので、電子部品をプリント配線板に取り付ける（半田付けする）際や、電子部品をプリント配線板から取り外す際には、このスペーサを取り外しておくことができ、スペーサの材質に半田付けの温度に耐えられるものを使用する必要がなく、スペーサの製造コストを低減することができる（請求項1）。

【0015】

(3) プリント配線板からスペーサを容易に取り外すことができるので、スペーサにより電子部品の取り外し作業が阻害されることがない（請求項1）。

(4) プリント配線板からスペーサを容易に取り外すことができるので、スペーサを容

易に再利用することができ経済的である（請求項1）。

（5）プリント配線板の洗浄作業を効率的に行なうことができる（請求項1）。

【0016】

（6）弾性部材が、その内周形が電子部品のパッケージの外形とほぼ相似形状の枠状構造をそなえとともに、この枠状構造の内周がパッケージの外周よりも小さく、この内枠部分の厚さが電子部品とプリント配線板との間に形成された間隙よりも薄く形成されているので、スペーサを電子部品とプリント配線板との間に形成された間隙に確実に嵌装することができる（請求項2）。

【0017】

（7）スペーサの内側から外側に向かうスリットが1つ以上形成されているので、このスリットにおいてスペーサを容易に変形させることができ、これにより、電子部品とプリント配線板との間に形成された間隙に容易に取り付けることができる（請求項3）。

（8）スリットの端部に円形穴が形成されているので、スリットの先端部分に応力が集中してスペーサが破損することを防止することができる。又、これらの円形穴が、このスペーサを電子部品およびプリント配線板から取り外すためのジグ装着穴として機能することにより、スペーサをプリント配線板から容易に取り外すことができ利便性が高い。

【0018】

（9）プリント配線板に対してスペーサを容易に脱着することができる（請求項4）。

（10）スペーサをプリント配線板に安定して取り付けることができる（請求項5）。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（A）第1実施形態の説明

図1は本発明の第1実施形態としてのスペーサの構成を模式的に示す図、図2は本発明の第1実施形態としてのスペーサの寸法を説明するための図であり、図2（a）は本第1実施形態のスペーサの寸法を説明するための図、図2（b）は本第1実施形態のスペーサを取り付けるICパッケージにおけるパッケージ本体の底面を模式的に示す図である。又、図3（a）、（b）は本発明の第1実施形態としてのスペーサをプリント配線板に取り付けた状態を説明するための図であり、図3（a）はその平面図、図3（b）はそのZ-Z断面を示す図である。

【0020】

本第1実施形態のスペーサ10aは、絶縁性をそなえた弾性部材を枠状（無端状）に形成（枠状構造）したスペーサ本体10aをそなえて構成されており、図1に示すように、ICパッケージ（電子部品）50（図2（b）参照）に取り付けるための窓部4がそのほぼ中央部に開口している。

この窓部4は、スペーサ本体10aの内枠を形成するものであり、本スペーサ10aを取り付けるICパッケージ50の外形とほぼ相似形状を有している。なお、本実施形態においては、ICパッケージ50が矩形の外形を有している例について説明しているのので、窓部4も矩形に形成されている。

【0021】

本スペーサ10aを取り付けるICパッケージ50は、矩形に形成されたパッケージ本体（パッケージ）51の一方面（図3（b）の例では下側面；以下、底面という場合もある）54に複数のパッケージ端子（接続端子）53（図2（b）参照）が配置された電子部品であって、これらの複数のパッケージ端子53は、図2（b）に示すように、パッケージ本体51の底面54において、パッケージ本体51の底面54の縁辺部にその外形に沿って配置されている。

【0022】

そして、これらのパッケージ端子53は、プリント配線板60（図3（a）、（b）参照）上に形成された複数の端子（図示省略）にそれぞれ半田ボール70を介して電氣的に接続されるようになっている。これにより、パッケージ本体51におけるパッケージ端子

53が形成された底面54と、プリント配線板60における端子が配置された面との間に、ほぼ半田ボール70の直径に等しい間隙（以下、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙という場合がある）が形成されるようになっている。なお、このICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙は、一般に半田ボール70に使用する半田の量や半田付け時に使用する半田ペースト（図示省略）により決まる。

【0023】

また、スペーサ本体1aにおいては、図1に示すように、その四隅部分において、その内側（窓部4）から外側に向かってスペーサ本体1aの対角線に沿ってそれぞれスリット（切れ込み）2が形成されており、更に、これらのスリット2における窓部4aとは反対側の端部（先端部分）にはスペーサ本体1aを貫通して円形穴3が形成されている。

この円形穴3は、後述する如く、スペーサ本体1aを弾性変形させながらICパッケージ50およびプリント配線板60（図3（b）参照）に対して脱着する際に、スリット2の先端部分に応力が集中してスペーサ本体1aが破損することを防止するとともに、このスペーサ10aの取り外し時に、取り外しジグ80（図4（a），（b）参照；詳細は後述）の先端を挿入してスペーサ本体1aを引っかけるジグ装着穴として機能することにより、スペーサ10aをプリント配線板60から容易に取り外すことを可能にする。

【0024】

なお、スリット2はスペーサ本体1aにおいて少なくとも1カ所以上形成されるものであり、本第1実施形態においてはスペーサ本体1aの四隅全部にスリット2が形成され、更に、これらの各スリット2にそれぞれ円形穴3が形成された例について説明する。

スペーサ10aの形状は、そのスペーサ10aを取り付けるICパッケージ50の形状により決定されるようになっている。図2（b）に示すように、ICパッケージ50のパッケージ本体51の外形寸法を $B1 \times B2$ （横×縦）と表わすとともに、このパッケージ本体51の底面54に形成された複数のパッケージ端子53のうち最も外側に配置されたもの同士間の寸法を $C1 \times C2$ （横×縦）と表わし、スペーサ10aの窓部4の寸法を $A1 \times A2$ （横×縦）として表わす場合に、スペーサ10aは、 $A1 < B1$ 、 $A2 < B2$ の条件を満たすとともに、 $A1 > C1$ 、 $A2 > C2$ の条件を満たすように形成される。

【0025】

また、スペーサ10aは、その窓部4の寸法値 $A1$ 、 $A2$ とICパッケージ50に形成されたパッケージ端子53の最外周の寸法値 $C1$ 、 $C2$ との間において、 $A1 > C1$ 、 $A2 > C2$ の条件を満たすように形成されているので、このスペーサ10aをICパッケージ50に取り付けた後にガタツキが発生するおそれがあるが、このガタツキが最大になった場合（最大にズレた場合）でも、スペーサ本体1aの窓部4がICパッケージ50の最外形 $B1$ 、 $B2$ からはみ出さないように形成することが望ましい。

【0026】

すなわち、スペーサ10aの窓部4の寸法 $A1$ 、 $A2$ とパッケージ端子53の最外周の寸法値 $C1$ 、 $C2$ との差 $A1 - C1$ 、 $A2 - C2$ が、それぞれICパッケージ50のパッケージ外形の寸法 $B1$ 、 $B2$ とパッケージ端子53の最外周の寸法値 $C1$ 、 $C2$ との差 $B1 - C1$ 、 $B2 - C2$ との間において、以下の条件を満たすことが望ましい。

$$(B1 - C1) / 2 \geq (A1 - C1) / 2, (B2 - C2) / 2 \geq (A2 - C2) / 2$$

なお、スペーサ10aをICパッケージ50に取り付けた後に生じたガタツキにより、窓部4がICパッケージ50の外形からはみ出した場合でも、このはみ出した窓部4の大きさ（隙間）が、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙への進入を阻止する異物のサイズよりも小さい寸法となるように、窓部4が形成されている。

【0027】

また、スペーサ本体1aの厚さは、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙よりも薄く、且つ、このICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙とスペーサ本体1aの厚さとの差が、この間隙への進入を阻止する異物のサイズよりも小さい寸法となるように形成されている。

すなわち、スペーサ本体1aは、枠状構造の内周がICパッケージ50（パッケージ本

体51)の外周よりも小さく、且つ、少なくともその内枠部分における厚さがICパッケージ50とプリント配線板60との間に形成された間隙よりも薄くなるように形成されているのである。

【0028】

さらに、隣り合うスリット2どうしの各先端部分間の距離D1、D2(横、縦)は、ICパッケージ50の外形寸法B1×B2(横×縦)に対して、 $D1 > B1$ 、 $D2 > B2$ の条件を満たすように形成される。又、スペーサ10aの取り外しに取り外しジグ80を使用する場合には、この円形穴3は、少なくとも円形穴3に挿入する取り外しジグ80の先端部分が挿入可能な寸法を有するように形成される。なお、スペーサ10aの取り外しに取り外しジグ80を使用しない場合にはこの限りではなく、より小さい寸法を有するように円形穴3を形成してもよい。

【0029】

そして、スペーサ本体1aの材質としては、絶縁性を有する弾性材料を用いることが望ましく、例えば、サンロイドエコシート ポリカ(登録商標;筒中プラスチック工業(株)製)のようなポリカーボネイト樹脂シートを用いることができる。

上述の如く構成された本発明の第1実施形態としてのスペーサ10aの取り付け方法を図3(a)、(b)を参照しながら説明する。

【0030】

スペーサ10aをICパッケージ50が取り付けられたプリント配線板60に取り付ける場合には、対象のICパッケージ50のパッケージ本体51を環囲するようにスペーサ10aを載置して、スペーサ10aをその弾性を用いて変形させながら、窓部4からパッケージ本体51が突出するようにスペーサ10aをプリント配線板60に押し付ける。これにより、図3(a)、(b)に示すように、スペーサ10aの窓部(内枠)4がICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙における半田ボール70が不在の領域に嵌装され、スペーサ10aがICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を環囲するように取り付けられる。これにより、スペーサ10aがICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を埋め、金属ゴミ等の異物がICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に入り込むことを抑止することができる。

【0031】

次に、上述の如く取り付けしたスペーサ10aをICパッケージ50が取り付けられたプリント配線板60から取り外す手法を、図4(a)、(b)を参照しながら説明する。

図4(a)、(b)は本発明の第1実施形態としてのスペーサ10aをプリント配線板60から取り外す過程を説明するための図であり、図4(a)はスペーサ10aに取り外しジグ80を取り付けた状態を示す図3(a)のY-Y断面図、図4(b)は取り外しジグ80を用いてスペーサ10aを取り外す過程を示す図3(a)のY-Y断面図である。

【0032】

スペーサ10aをICパッケージ50が取り付けられたプリント配線板60から取り外す場合には、図4(a)に示すような取り外しジグ80を用いる。この取り外しジグ80は、先端がスペーサ10aに形成された円形穴3に挿入できるように細く形成された軸状のものであり、又、その先端部分は、プリント配線板60を破損させないように或程度の柔らかさを有する、もしくは、例えば球状に形成されたものであることが望ましい。なお、この取り外しジグ80としては、例えば、楊枝や竹籤等を用いることができる。

【0033】

このような取り外しジグ80を用いて、プリント配線板60からスペーサ10aを取り外す場合には、図4(a)に示すように、取り外しジグ80を円形穴3に挿入して、円形穴3におけるパッケージ本体51とは反対側において、スペーサ10aとプリント配線板60との間にその先端部分を挿入するように押し当てた後、この取り外しジグ80をパッケージ本体51側に向かって(図4(a)の矢印a方向)テコの要領で倒すことにより、図4(b)に示すように、スペーサ10aの端部が持ち上がり、このスペーサ10aを容易に取り外すことができるのである。

【0034】

このように、本発明の第1実施形態としてのスペーサ10aによれば、プリント配線板60への取付時には、スペーサ10aがICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を環囲するので、このICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙への異物の進入を抑止することができ、例えばショートや絶縁不具合等、この異物の進入による不具合が生じることを防止することができる。

【0035】

また、スペーサ10aが、杵状構造（無端状）の弾性部材として構成され、ICパッケージ50がプリント配線板60上に固定された状態でプリント配線板60に対してスペーサ本体1aの弾性変形により脱着自在に取り付けることができるので、ICパッケージ50をプリント配線板60に取り付ける（半田付けする）際や、ICパッケージ50をプリント配線板60から取り外す際には、スペーサ10aを取り外しておくことができ、スペーサ10aの材質に半田付けの温度に耐えられるものを使用する必要がなく、スペーサ10aの製造コストを低減することができる。

【0036】

さらに、プリント配線板60からスペーサ10aを容易に取り外すことができるので、例えば、ホットエアーを吹き付けて半田を溶融させながらICパッケージ50の取り外しを行なう作業においても、ホットエアーをICパッケージ50とプリント配線板60との間に効率良く送風することができ、スペーサ10aによりICパッケージ50の取り外し作業が阻害されることがない。

【0037】

また、プリント配線板60からスペーサ10aを容易に取り外すことができるので、スペーサ10aを容易に再利用することができ経済的である。例えば、スペーサ10aを再利用する場合においても、ICパッケージ50の取り付け、取り外し時にスペーサ10aに半田くずやフラックスが付着することがないので、スペーサ10aについて、これらの半田くずやフラックスの除去、洗浄を行なう必要もなく効率的である。

【0038】

さらに、プリント配線板60にICパッケージ50を半田付けした後に、このプリント配線板60を洗浄する場合においても、スペーサ10aを容易に取り外して洗浄することができるので、洗浄液をICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に充分に入り込ませることができ、確実に洗浄することができる。又、このICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に入り込んだ洗浄液も容易に排出することができ、プリント配線板60の洗浄作業を効率的に行なうことができる。

【0039】

また、スペーサ本体1aが、その内周がICパッケージ50のパッケージ本体51の外形とはほぼ相似形状の杵状構造をそなえるとともに、この杵状構造の内周がパッケージ本体51の外周よりも小さく、且つこの内杵部分の厚さがICパッケージ50とプリント配線板60との間に形成された間隙よりも薄く形成されているので、スペーサ10aをこの間隙に確実に嵌装することができる。

【0040】

さらに、スペーサ本体1aの内側（窓部4）から外側に向かうスリット2が1つ以上形成されているので、このスリット2においてスペーサ本体1aを容易に変形させることができ、これにより、スペーサ10aの窓部4の内周がICパッケージ50のパッケージ本体51の外周よりも小さく形成されたスペーサ10aを、ICパッケージ50とプリント配線板60との間に形成された間隙に容易に取り付けることができる。

【0041】

また、このスリット2の端部に円形穴3が形成されているので、スリット2の先端部分に応力が集中してスペーサ本体1aが破損することを防止することができる。又、これらの円形穴3が、このスペーサ10aをICパッケージ50およびプリント配線板60から取り外すための取り外しジグ80を挿入するジグ装着穴として機能するので、スペーサ1

0 a をプリント配線板 60 から容易に取り外すことができ利便性が高い。

【0042】

(B) 第2実施形態の説明

図5は本発明の第2実施形態としてのスペーサの構成を説明するための図、図6(a)、(b)はそのプリント配線板60への取り付け手法を説明するための図であり、図6(a)はその取り付け過程を示す平面図、図6(b)はその取り付け過程を示す側面図である。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示しているの、その詳細な説明は省略する。

【0043】

本発明の第2実施形態としてのスペーサ10bは、第1実施形態のスペーサ10aにおける隣り合う2つの角部分においてスリット2と円形穴3とをそれぞれ省略するとともに、スペーサ本体1aにおけるこれらのスリット2および円形穴3を省略された隣り合う角部によって挟まれた辺の窓部(内枠)4の全体にわたって、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に突出すべく構成された引っかけ部5bをそなえて形成されている。

【0044】

また、スペーサ本体1aにおける引っかけ部5bが形成された辺と対向する辺(スペーサ10aにおけるスリット2および円形穴3が形成された隣り合う2つの角部分に挟まれた辺)の窓部4には、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に突出すべく構成された引っかけ部5cが形成されている。この引っかけ部5cは、前記スリット2および円形穴3が形成された隣り合う2つの角部分に挟まれた辺のほぼ中央部分において、窓部(内枠)4の一部を円弧状に突出して形成されている。

【0045】

さらに、スペーサ10bにおいては、スペーサ本体1aにおける引っかけ部5bが形成された辺とスリット2および円形穴3を省略された角部を挟んで隣り合う各辺の窓部(内枠)4に、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に突出すべく構成された引っかけ部5aがそれぞれ形成されている。

これらの引っかけ部5aは、それぞれ一方の端部を引っかけ部5bと一体的に形成されるとともに、各他端部が、引っかけ部5cが形成された辺にむかってスペーサ本体1aの幅が細くなるように(窓部4の幅が広くなるように)形成され、これらの引っかけ部5aは、各辺の全体ではなくその一部(図5に示す例では、窓部4を構成する辺のほぼ中央部まで)にのみ形成されるようになっている。

【0046】

そして、本第2実施形態のスペーサ10bにおいては、図5に示すように、図2(b)に示したICパッケージ50の各寸法B1、B2、C1、C2に対して、対向する引っかけ部5a、5aの距離E1が $E1 > C1$ の条件を満たすとともに、引っかけ部5bの内側と引っかけ部5cの内側との距離E2が $E2 > C2$ の条件を満たすように形成されている。更に、本第2実施形態のスペーサ10bにおいても、第1実施形態のスペーサ10aと同様に、窓部4は、スペーサ10bをICパッケージ50およびプリント配線板60に取り付けた後に最大にズレた場合においても、その窓部4がICパッケージ50の外形(最大外形)から出ないような寸法に形成されている。

【0047】

なお、本第2実施形態のスペーサ10bも、第1実施形態のスペーサ10aと同様に、スペーサ本体1bの材質としては、絶縁性を有する弾性材料を用いることが望ましく、例えば、サンロイドエコシート ポリカ(登録商標; 筒中プラスチック工業(株)製)のようなポリカーボネイト樹脂シートを用いることができ、更に、その厚さも、第1実施形態のスペーサ10aと同様に、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙よりも薄く、且つ、このICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙とスペーサ本体1aの厚さとの差が、この間隙への進入を阻止する異物のサイズよりも小さい寸法となるように形成されている。

【0048】

上述の如く構成された本発明の第2実施形態としてのスペーサ10bをICパッケージ50が取り付けられたプリント配線板60に取り付ける手法を図6(a), (b)を参照しながら説明する。

スペーサ10bをICパッケージ50が取り付けられたプリント配線板60に取り付ける場合には、先ず、各引っかけ部5a, 5aの各先端部(引っかけ部5c側の端部)を、ICパッケージ50における対向する特定の2辺の下部に形成されたICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に入れ込む。

【0049】

その後、スペーサ本体1aを、その弾性を利用して、引っかけ部5cが形成された辺を持ち上げるように変形させた状態で(図6(b)参照)、引っかけ部5a, 5aをICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に入れたまま、図6(a), (b)に示すように、スペーサ10bを引っかけ部5c側(スライド方向、図6(a), (b)中の矢印b方向)へスライドさせる。

【0050】

そして、引っかけ部5bがICパッケージ50における他の辺の下部に形成されたICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に入り込んだ時点で、今度は、スペーサ本体1aにおける引っかけ部5cが形成された側をプリント配線板60側(はめ込み方向、図6(b)中の矢印c方向)へ動かし、引っかけ部5bがはめ込まれている辺と対向する辺の下に形成されたプリント配線板60とICパッケージ50との間の間隙に、引っかけ部5cをはめ込むことにより、スペーサ10bのICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙への装着が完了する。

【0051】

また、スペーサ10bの取り外しについては、上述したスペーサ10bの取り付け方法とは反対の処理を行なう。すなわち、スペーサ10bの引っかけ部5cを前述したはめ込み方向(図6(b)の矢印c方向)とは逆の方向に持ち上げて、引っかけ部5cをICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙から取り外した後、次に、前述したスライド方向(図6(a), (b)の矢印b方向)とは逆の方向にスペーサ10bをスライドさせて、引っかけ部5a, 5a, 5bをICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙から取り外す。

【0052】

なお、スペーサ10bの取り外し時において、第1実施形態のスペーサ10aと同様に、引っかけ部5cを持ち上げる際に円形穴3に先端の細い取り外しジグを挿入して持ち上げるにより、スペーサ10bをプリント配線板60から容易に取り外すことができる。

このように、本発明の第2実施形態としてのスペーサ10bによっても、第1実施形態と同様の作用・効果を得ることができる。

【0053】**(C) 第3実施形態の説明**

図7は本発明の第3実施形態としてのスペーサの構成を模式的に示す平面図、図8(a), (b)はその断面形状を示す図であり、図8(a)はその断面図(図7のY-Y断面図)、図8(b)はそのプリント配線板60への取り付け状態を示す部分断面図である。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示しているので、その詳細な説明は省略する。

【0054】

本発明の第3実施形態としてのスペーサ10cは、図7に示すように、絶縁性をそなえた弾性部材を無端状(リング状)に形成したものであり、図8(a), (b)に示すように、矩形の断面形状をそなえて形成されている。このスペーサ10cは、本スペーサ10cを取り付けるICパッケージ(電子部品)50の外周よりも短い周長をそなえるように形成されており、これにより、本スペーサ10cをICパッケージ50のパッケージ本体

51の側面を環囲するように取り付けの場合に、図8(b)に示すように、本スペーサ10cの弾性変形によりパッケージ本体51の外周に圧着されて取り付けられるようになっている。

【0055】

本スペーサ10cの材質としては、プリント配線板60やICパッケージ50およびその関連部品(図示省略)の機能・使用に影響を与えないように、劣化の生じ難い材質を用いる必要があるが、例えば、天然ゴムや合成ゴム(例えば、石油合成ゴム、シリコンゴム、フッ素系ゴム)等種々のゴムを用いることができる。又、これらのゴムに限定されるものではなく、ゴム以外の材質においても、少なくとも、ICパッケージ50の外周よりも短い周長のリング状に形成された状態で、ICパッケージ50のまわりに取り付けることができる長さまで塑性変形を起こさずに伸長可能な弾性を有し、且つ絶縁性を有するものであれば、本第3実施形態のスペーサ10cの材質として使用することができる。

【0056】

また、本スペーサ10cは、図7に示すように、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に取り付けや取り外しを行なう際に、使用者が保持するためのつまみ部6が一体的に形成されている。

このように形成された本発明の第3実施形態としてのスペーサ10cを、その弾性を用いてICパッケージ50のパッケージ本体51の外形よりも大きく引き延ばした後に、図8(b)に示すように、パッケージ本体51の側面52とプリント配線板60の表面とに当接させるようにして、パッケージ本体51の側面52を環囲させて、引き延ばしたスペーサ10cを元に戻すことにより、プリント配線板60に取り付ける。

【0057】

これにより、図8(b)に示すように、その矩形断面における一の面をプリント配線板60に当接させた状態でICパッケージ50のパッケージ本体51の側面52を環囲するように取り付けられ、その矩形断面における他の面がパッケージ本体51の側面52に密着して、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を環囲して塞ぐように取り付けられる。

【0058】

また、プリント配線板60からスペーサ10cを取り外す場合には、スペーサ10cを引き伸ばした状態でパッケージ本体51から引き離す。この際、つまみ部6を保持して引っ張ることにより、プリント配線板60からスペーサ10cを容易に取り外すことができる。又、先端を細く形成した取り外しジグ(図示省略)をスペーサ10cとICパッケージ50もしくはプリント配線板60との間に入れ込むことによっても、スペーサ10cを容易に取り外すことができる。

【0059】

本発明の第3実施形態としてのスペーサ10cも、前述した第1実施形態としてのスペーサ10aと同様の作用・効果を得ることができる。すなわち、プリント配線板60への取付時には、スペーサ10cがICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を環囲するので、このICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙への異物の進入を抑止することができ、ショートや絶縁不具合等、この異物の進入による不具合が生じることを防止することができる。

【0060】

また、スペーサ10cが、無端状(リング状)の弾性部材として構成され、ICパッケージ50がプリント配線板60上に固定された状態でプリント配線板60に対してスペーサ10cの弾性変形により脱着自在に取り付けることができるので、ICパッケージ50をプリント配線板60に取り付ける(半田付けする)際や、ICパッケージ50をプリント配線板60から取り外す際には、スペーサ10cを取り外しておくことができ、スペーサ10cの材質に半田付けの温度に耐えられるものを使用する必要がなく、その製造コストを低減することができる。

【0061】

さらに、プリント配線板 60 からスペーサ 10c を容易に取り外すことができるので、例えば、ホットエアーを吹き付けて半田を溶融させながら IC パッケージ 50 の取り外しを行なう作業においても、ホットエアーを IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間に効率良く送風することができ、スペーサ 10c により IC パッケージ 50 の取り外し作業が阻害されることがない。

【0062】

また、プリント配線板 60 に対してスペーサ 10c を容易に脱着することができるので、スペーサ 10c を容易に再利用することができ経済的であり、又、プリント配線板 60 の洗浄作業も効率的に行なうことができる。

さらに、使用者が保持するためのつまみ部 6 が一体的に形成されているので、IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙に取り付けや取り外し作業を行なう際に、このつまみ部 6 を保持して作業することにより、容易にこれらの取り付けや取り外し作業を行なうことができる。

【0063】

(D) 第 3 実施形態の第 1 変形例の説明

図 9 (a), (b), (c) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの第 1 変形例の構成を示す図であり、図 9 (a) はその断面図 (図 7 の Y-Y 断面図)、図 9 (b), 図 9 (c) はそれぞれそのプリント配線板 60 への取り付け状態を示す部分断面図である。

本第 1 変形例としてのスペーサ 10d は、図 9 (a) に示すように、第 3 実施形態のスペーサ 10c の矩形の断面形状に代えて、楕円の断面形状をそなえて形成されるものであり、その他の部分は第 3 実施形態のスペーサ 10c と同様に構成されている。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示しているので、その詳細な説明は省略する。

【0064】

本第 1 変形例のスペーサ 10d においても、図 9 (b) に示すように、プリント配線板 60 に当接させた状態で IC パッケージ 50 のパッケージ本体 51 の側面 52 を環囲するように取り付けることにより、その楕円形断面における内側部分でパッケージ本体 51 の側面 52 に密着して、IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙を環囲して塞ぐように取り付けられる。

【0065】

これにより、本発明の第 3 実施形態の第 1 変形例としてのスペーサ 10d も、前述した第 3 実施形態としてのスペーサ 10c と同様の作用・効果を得ることができる。

また、本第 1 変形例としてのスペーサ 10d の高さ方向の寸法 (厚さ) を IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙よりも少しだけ大きく形成することにより、図 9 (c) に示すように、このスペーサ 10d を IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙に取り付ける際に、その一部が IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙に突出し (突出部)、スペーサ 10d をプリント配線板 60 に安定して取り付けることができる。

【0066】

(E) 第 3 実施形態の第 2 変形例の説明

図 10 (a), (b) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの第 2 変形例の構成を示す図であり、図 10 (a) はその断面図 (図 7 の Y-Y 断面図)、図 10 (b) はそのプリント配線板 60 への取り付け状態を示す部分断面図である。

本第 2 変形例としてのスペーサ 10e は、図 10 (a) に示すように、第 3 実施形態のスペーサ 10c の矩形の断面形状に代えて、三角形の断面形状をそなえて形成されるものであり、その他の部分は第 3 実施形態のスペーサ 10c と同様に構成されている。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示しているので、その詳細な説明は省略する。

【0067】

本第 2 変形例のスペーサ 10e においても、図 10 (b) に示すように、プリント配線

板 60 に当接させた状態で IC パッケージ 50 のパッケージ本体 51 の側面 52 を環囲するように取り付けることにより、その三角形の断面における一の面でパッケージ本体 51 の側面 52 (角部) に密着して、IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙を環囲して塞ぐように取り付けられる。

【0068】

すなわち、本発明の第 3 実施形態の第 2 変形例としてのスペーサ 10e も、前述した第 3 実施形態のとしてのスペーサ 10c と同様の作用・効果を得ることができる。

また、このスペーサ 10e を IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙に取り付ける際に、図 10 (c) に示すように、このスペーサ 10e の三角形に形成された断面において、一の角 (突出部) を IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙に突出するように取り付けることにより、スペーサ 10e をプリント配線板 60 に安定して取り付けることができる。

【0069】

(F) 第 3 実施形態の第 3 変形例の説明

図 11 (a), (b) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの第 3 変形例の構成を示す図であり、図 11 (a) はその断面図 (図 7 の Y-Y 断面図)、図 11 (b) はそのプリント配線板 60 への取り付け状態を示す部分断面図である。

本第 3 変形例としてのスペーサ 10f は、図 11 (a) に示すように、第 3 実施形態のスペーサ 10c の矩形の断面形状に代えて、L 字型の断面形状をそなえて形成されるものであり、その他の部分は第 3 実施形態のスペーサ 10c と同様に構成されている。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示している、その詳細な説明は省略する。

【0070】

本第 3 変形例のスペーサ 10f は、図 11 (a), (b) に示すように、L 字型に形成された断面形状において、IC パッケージ 50 のパッケージ本体 51 の側面 52 に当接するパッケージ側面当接面 101、パッケージ本体 51 の底面 54 に当接するパッケージ底面当接面 102 およびプリント配線板 60 の表面に当接するプリント配線板当接面 103 をそなえ、プリント配線板当接面 103 をプリント配線板 60 に当接させた状態で、パッケージ側面当接面 101 を IC パッケージ 50 のパッケージ本体 51 の側面 52 に当接させるとともに、パッケージ底面当接面 102 をパッケージ本体 51 の底面 54 に当接させた状態で、パッケージ本体 51 の側面 52 を環囲するように取り付けようになっている。

【0071】

これにより、スペーサ 10f のパッケージ側面当接部 101 によりパッケージ本体 51 の側面 52 に密着するとともに、プリント配線板当接面 103 によりプリント配線板 60 の表面に密着して、IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙を環囲して塞ぐように取り付けられる。

すなわち、本発明の第 3 実施形態の第 3 変形例としてのスペーサ 10f も、前述した第 3 実施形態のとしてのスペーサ 10c と同様の作用・効果を得ることができる。

【0072】

また、このスペーサ 10f を IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙に取り付ける際に、図 11 (b) に示すように、このスペーサ 10f の L 字型に形成された断面において、パッケージ底面当接面 102 とプリント配線板当接面 103 と挟まれた部分の部材 (突出部) が IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間の間隙に突出するので、スペーサ 10f をプリント配線板 60 に安定して取り付けることができる。

【0073】

上述した本発明の第 3 実施形態の第 3 変形例としてのスペーサ 10f においては、パッケージ側面当接部 101 とパッケージ底面当接部 102 とが、それぞれパッケージ本体 51 の側面および底面 54 に密着するようにはほぼ 90 度の角度を有して形成されているが、これに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施する

ことができる。その一例を、以下に本発明の第3実施形態の第4変形例として説明する。

【0074】

(G) 第3実施形態の第4変形例の説明

図12(a), (b)は本発明の第3実施形態としてのスペーサの第4変形例の構成を示す図であり、図12(a)はその断面図(図7のY-Y断面図)、図12(b)はそのプリント配線板60への取り付け状態を示す部分断面図である。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示しているので、その説明は省略する。

これらの図12(a), (b)に示す本第4変形例としてのスペーサ10gのごとく、パッケージ側面当接部101とパッケージ底面当接部102とが90度以上の角度となるように形成し、パッケージ側面当接部101もしくはパッケージ底面当接部102のいずれか(図12(b)に示す例においてはパッケージ底面当接部102)に、パッケージ本体51の側面52の底部(底面54の縁辺部)が当接するように形成してもよい。

【0075】

これにより、スペーサ10gのパッケージ側面当接部101もしくはパッケージ底面当接部102によりパッケージ本体51の側面(底面54)に密着するとともに、プリント配線板当接面103によりプリント配線板60の表面に密着して、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を環囲して塞ぐように取り付けられる。

(H) 第4実施形態の説明

図13は本発明の第4実施形態としてのスペーサの構成を説明するための図、図14(a)はその断面図、図14(b)はそのプリント配線板60への取り付け状態を示す断面図であり、図13のZ-Z断面図である。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示しているので、その説明は省略する。

【0076】

本第4実施形態のスペーサ10hは、絶縁性をそなえた弾性部材を枠状(無端状)に形成(枠状構造)したスペーサ本体111をそなえて構成されており、図13に示すように、ICパッケージ50(図2(b)参照)に取り付けるための窓部41がそのほぼ中央部に開口している。

この窓部41は、スペーサ本体111の内枠を形成するものであり、本スペーサ10hを取り付けるICパッケージ(電子部品)50の外形とほぼ相似形状となるように形成されている。なお、本実施形態においても、ICパッケージ50が矩形の外形を有している例について説明しているので、窓部41も矩形に形成されている。

【0077】

また、スペーサ本体111を構成する各辺のほぼ中央部位置の内側(窓部41)には、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に突出する係止突起112がそれぞれ形成されている。

この係止突起112はスペーサ本体111中に少なくとも2カ所以上に形成される。なお、図13に示す例においては、スペーサ本体111を構成する各辺の窓部41にそれぞれ係止突起112を形成することにより4つの係止突起112をそなえているが、例えば2つの係止突起112のみをそなえる場合には、これらの係止突起112の形成位置は、スペーサ本体111中における対向する任意の2辺であってもよく、又、隣り合う任意の2辺であってもよい。

【0078】

そして、窓部41の寸法は、本スペーサ10hを取り付けるICパッケージ50のパッケージ本体51の外形寸法とほぼ同一もしくはその外形寸法よりも若干小さめに形成されている。すなわち、図2(b)に示すように、ICパッケージ50のパッケージ本体51の外形寸法を $B1 \times B2$ (横 \times 縦)と表わすとともに、このパッケージ本体51の底面54に形成された複数のパッケージ端子53のうち最も外側に配置されたもの同士間の寸法を $C1 \times C2$ (横 \times 縦)と表わし、スペーサ10hの窓部41の寸法を $F1 \times F2$ (横 \times 縦)として表わす場合に、スペーサ10hは、 $F1 \leq B1$, $F2 \leq B2$ の条件を満たすとともに、 $F1 > C1$, $F2 > C2$ の条件を満たすように形成される。

【0079】

これにより、スペーサ10hは、スペーサ本体111の弾性変形によりパッケージ本体51の外周に圧着されて取り付けられるようになっている。

また、スペーサ本体111の底部から各係止突起102の上面までの高さH（図14（a）参照）は、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙とほぼ同一になるように形成されている。

【0080】

また、図13に示すように、スペーサ本体111の上面には、少なくとも1つの取り外しくぼみ31が形成されている。この取り外しくぼみ31は、スペーサ10hをプリント配線板60から取り外す際に、取り外しジグ80（図14（b）参照）を挿入してスペーサ本体111（窓部41）を広げるためのものであり、少なくとも取り外しジグ80の先端部分が挿入可能な寸法を有する。又、この取り外しくぼみ31は係止突起112が形成されている箇所に近いスペーサ本体111の上面に形成することが望ましい。

【0081】

そして、スペーサ本体111の材質としては、絶縁性を有する弾性材料を用いることが望ましく、例えば、天然ゴムや合成ゴム（例えば、石油合成ゴム、シリコンゴム、フッ素系ゴム）等種々のゴムを用いることができる。又、これらのゴムに限定されるものではなく、ゴム以外の材質においても、少なくとも、ICパッケージ50の外周に密着した状態で、ICパッケージ50から少なくとも1カ所の係止突起112をICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙から引き出すことができる位置まで塑性変形を起こさずに伸長可能な弾性を有し、且つ絶縁性を有するものであればしてれば、本第4実施形態のスペーサ10hの材質として使用することができる。

【0082】

上述の如く構成された本発明の第4実施形態としてのスペーサ10hを、ICパッケージ50が取り付けられたプリント配線板60に取り付ける際には、スペーサ10hの弾性を用いてICパッケージ50のパッケージ本体51の外形よりも大きく引き延ばしてパッケージ本体51の周りを環囲させた後に、この引き延ばしたスペーサ10hを元に戻すことにより、プリント配線板60に取り付ける。

【0083】

そして、この際、図14（b）に示すように、スペーサ10hの底面をプリント配線板60の表面に当接させるとともに、各係止突起112をそれぞれICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に入れ込む。

これにより、スペーサ10hを、プリント配線板60に当接した状態で、このスペーサ10hの弾性変形により、スペーサ10hの窓部41（内枠）をICパッケージ50の外周（側面52）に圧着させて取り付けことができ、スペーサ10hによりICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を環囲する。更に、この際、各係止突起112がICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙に入れ込むことにより、スペーサ10hをプリント配線板60に安定して固定することができる。

【0084】

また、プリント配線板60からスペーサ10hを取り外す場合には、スペーサ10hを引き伸ばした状態でパッケージ本体51から引き離す。この際、取り外しくぼみ31に取り外しジグ80を挿入して、スペーサ10hをICパッケージ50から引き離すようにスペーサ本体111の辺を広げるように変形させることによって、スペーサ10hを容易に取り外すことができる。

【0085】

本発明の第4実施形態としてのスペーサ10hも、前述した第3実施形態としてのスペーサ10cと同様の作用・効果を得ることができる。すなわち、プリント配線板60への取付時には、スペーサ10hがICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙を環囲するので、このICパッケージ50とプリント配線板60との間の間隙への異物の進入を抑止することができ、ショートや絶縁不具合等、この異物の進入による不具合が生じ

ることを防止することができる。

【0086】

また、スペーサ 10h が、棒状構造（無端状）の弾性部材として構成され、IC パッケージ 50 がプリント配線板 60 上に固定された状態でプリント配線板 60 に対してスペーサ 10h の弾性変形により脱着自在に取り付けることができるので、IC パッケージ 50 をプリント配線板 60 に取り付ける（半田付けする）際や、IC パッケージ 50 をプリント配線板 60 から取り外す際には、スペーサ 10h を取り外しておくことができ、スペーサ 10h の材質に半田付けの温度に耐えられるものを使用する必要がなく、その製造コストを低減することができる。

【0087】

さらに、プリント配線板 60 からスペーサ 10h を容易に取り外すことができるので、例えば、ホットエアーを吹き付けて半田を溶融させながら IC パッケージ 50 の取り外しを行なう作業においても、ホットエアーを IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間に効率良く送風することができ、スペーサ 10h により IC パッケージ 50 の取り外し作業が阻害されることがない。

【0088】

また、プリント配線板 60 からスペーサ 10h を容易に取り外すことができるので、スペーサ 10h を容易に再利用することができ経済的であり、又、プリント配線板 60 の洗浄作業も効率的に行なうことができる。

（I）第 4 実施形態の変形例の説明

図 15（a）、（b）は本発明の第 4 実施形態としてのスペーサの変形例の構成を示す図であり、図 15（a）はその断面図であり、図 13 の Z-Z 断面図、図 15（b）はそのプリント配線板 60 への取り付け状態を示す断面図である。

【0089】

本変形例としてのスペーサ 10j は、図 15（a）に示すように、第 4 実施形態のスペーサ 10h におけるスペーサ本体 111 の上面に、スペーサ本体 111 を形成する全辺にわたって窓部 41 に突出する蓋部 113 をそなえて形成されるものであり、その他の部分は第 4 実施形態のスペーサ 10h と同様に構成されている。なお、図中、既述の符号と同一の符号は同一もしくは略同一の部分を示しているため、その詳細な説明は省略する。

【0090】

また、図 15（b）においては、IC パッケージ 50 はプリント配線板 60 と複数の電極ピン 71 を介して電氣的に接続されており（PGA）、又、IC パッケージ 50 にはヒートシンク 73 が取り付けられている。

本変形例のスペーサ 10j においても、図 15（b）に示すように、スペーサ 10j の弾性を用いて IC パッケージ 50 のパッケージ本体 51 の外形よりも大きく引き延ばしてパッケージ本体 51 の周りを環抱させた後に、この引き延ばしたスペーサ 10h を元に戻すことにより、プリント配線板 60 に取り付ける。

【0091】

そして、この際、図 15（b）に示すように、スペーサ 10j の底面をプリント配線板 60 の表面に当接させるとともに、各係止突起 112 をそれぞれ IC パッケージ 50 とプリント配線板 60 との間隙に入れ込み、更に、蓋部 113 をパッケージ本体 51 の上面に配置することにより、蓋部 113 と係止突起 112 とでパッケージ本体 51 を挟むようにして取り付けることができる。

【0092】

また、プリント配線板 60 からスペーサ 10j を取り外す場合には、例えば取り外しジグ 80 等を蓋部 113 の内側壁 113a に引っかけた後、パッケージ本体 51 から引き離すように引き伸ばすことにより、スペーサ 10j を容易に取り外すことができる。

なお、本変形例においても、前述した第 4 実施形態と同様に、蓋部 113 の上部に取り外しくぼみ 31 を形成して、この取り外しくぼみ 31 に先端を細く形成した取り外しジグを挿入して、スペーサ 10j を IC パッケージ 50 から引き離すようにスペーサ本体 11

1の辺を広げるように変形させることによって、スペーサ10jを容易に取り外すことができる。

【0093】

このように、本発明の第4実施形態の変形例としてのスペーサ10jによれば、第4実施形態と同様の作用・効果を得られる他、ICパッケージ50とプリント配線板60との間の隙間にスペーサ10jを取り付ける際に、蓋部113と係止突起112とでパッケージ本体111を挟むようにして取り付けることにより、スペーサ10jをプリント配線板60に安定して固定することができ、更に、蓋部113によりプリント配線板60の上方からの異物の進入を防止することができる。

【0094】

(J) その他

そして、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

例えば、上述した第1実施形態および第2実施形態においては、スリット2の各先端に円形穴3を形成しているが、これに限定されるものでない。円形穴3はスリット2に必ず必要なものではなく、一部もしくは全ての円形穴2を省略してスペーサ10a, 10bを形成してもよい。

【0095】

また、上述した第1, 第2, 第3の各実施形態および各変形例は、ICパッケージ50を半田ボール70を介してプリント配線板60に電氣的に接続するBGA (Ball Grid Array) に適用した例について説明しているが、これに限定されるものではなく、第4実施形態に示すように、例えばPGA (Pin Grid Array) 等の他の手法でICパッケージ50を接続したプリント配線板60に適用してもよく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0096】

同様に、第4実施形態においてはPGAに適用した例を示しているが、これに限定されるものではなく、かかる第4実施形態をBGAに適用してもよい。

さらに、上述した各実施形態におけるスペーサ10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, 10g, 10h, 10jの材質は、各実施形態中で説明した材質に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0097】

また、上述した各実施形態においては、矩形のICパッケージ50をプリント配線板60に接続した例について説明しているが、これに限定されるものではなく、ICパッケージ50は矩形以外の他の外形形状をそなえてもよく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。この場合、スペーサ10a, 10b, 10h, 10jは、そのICパッケージ50の外形形状にほぼ相似の枠状構造として形成する。

【0098】

さらに、上述した第4実施形態においては、ICパッケージ50にヒートシンク73が取り付けられた例を示しているが、他の実施形態およびその変形例においても、ICパッケージ50にヒートシンク73を取り付けることができ、このようにICパッケージ50にヒートシンク73が取り付けられている場合においても、各スペーサ10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, 10g, 10h, 10jは、ICパッケージ50およびプリント配線板60に対して容易に脱着することができる。

【0099】

なお、本発明の各実施形態が開示されていれば、本発明のスペーサを当業者によって実施・製造することが可能である。

(K) 付記

(付記1) 無端状の弾性部材として構成され、パッケージの一方面に接続端子が配置された電子部品がプリント配線板上に固定された状態で該プリント配線板に対して該弾性部材の弾性変形により脱着自在に取り付けられるとともに、該プリント配線板への取付時

には、該電子部品と該プリント配線板との間の間隙を環囲するように構成されたことを特徴とする、スペーサ。

【0100】

(付記2) 該弾性部材が、その内周形が該パッケージの外形とほぼ相似形状の枠状構造をそなえるとともに、該枠状構造の内周が該パッケージの外周よりも小さく、当該内枠部分の厚さが前記電子部品とプリント配線板との間に形成された間隙よりも薄く形成されたことを特徴とする、付記1記載のスペーサ。

(付記3) 該枠状構造の内周が該パッケージの外周とほぼ等しくなるように形成されるとともに、該枠状構造の内側におけるほぼ対向する位置に、それぞれ前記電子部品とプリント配線板との間の間隙に突出する引っ掛け部をそなえることを特徴とする、付記2記載のスペーサ。

【0101】

(付記4) 該枠状構造の外枠部分の外周が前記パッケージの外周よりも大きく構成されるとともに、内側から外側に向かうスリットが1つ以上形成されていることを特徴とする、付記2又は付記3記載のスペーサ。

(付記5) 該スリットの端部に円形穴が形成されていることを特徴とする、付記4記載のスペーサ。

【0102】

(付記6) 該円形穴が、当該スペーサを前記電子部品および該プリント配線板から取り外すためのジグ装着穴として機能することを特徴とする、付記5記載のスペーサ。

(付記7) 該弾性部材が、該プリント配線板に当接した状態で、当該弾性部材の弾性変形により該パッケージの外周に圧着されて取り付けられることを特徴とする、付記1記載のスペーサ。

【0103】

(付記8) 該弾性部材が、該プリント配線板への取付時に、前記電子部品とプリント配線板との間の間隙に突出するべく形成された突出部をそなえた断面形状を有することを特徴とする、付記7記載のスペーサ。

(付記9) 該弾性部材が、その内周形が該パッケージの外形とほぼ相似形状の枠状構造をそなえるとともに、該プリント配線板に当接した状態で、当該弾性部材の弾性変形により該パッケージの外周に圧着されて取り付けられ、

該枠状部材の内側において、前記電子部品とプリント配線板との間の間隙に突出する係止突起をそなえることを特徴とする、付記1記載のスペーサ。

【0104】

(付記10) 付記1～付記9記載のスペーサをそなえたプリント配線板。

(付記11) 付記1～付記9記載のスペーサをそなえた電子機器。

【産業上の利用可能性】

【0105】

電子回路を実装してなるプリント配線板上に電子部品を取り付けることにより構成される種々の電子機器にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0106】

【図1】本発明の第1実施形態としてのスペーサの構成を模式的に示す図である。

【図2】(a), (b)は本発明の第1実施形態としてのスペーサの寸法を説明するための図である。

【図3】(a), (b)は本発明の第1実施形態としてのスペーサをプリント配線板に取り付けた状態を説明するための図である。

【図4】(a), (b)は本発明の第1実施形態としてのスペーサをプリント配線板から取り外す過程を説明するための図である。

【図5】本発明の第2実施形態としてのスペーサの構成を説明するための図である。

【図6】(a), (b)は本発明の第2実施形態としてのスペーサのプリント配線板

への取り付け手法を説明するための図である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの構成を模式的に示す平面図である。

【図 8】(a), (b) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの断面形状を示す図である。

【図 9】(a), (b), (c) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの第 1 変形例の構成を示す図である。

【図 10】(a), (b) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの第 2 変形例の構成を示す図である。

【図 11】(a), (b) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの第 3 変形例の構成を示す図である。

【図 12】(a), (b) は本発明の第 3 実施形態としてのスペーサの第 4 変形例の構成を示す図である。

【図 13】本発明の第 4 実施形態としてのスペーサの構成を説明するための図である。

【図 14】(a), (b) は本発明の第 4 実施形態としてのスペーサの構成を説明するための断面図である。

【図 15】(a), (b) は本発明の第 4 実施形態としてのスペーサの変形例の構成を示す図である。

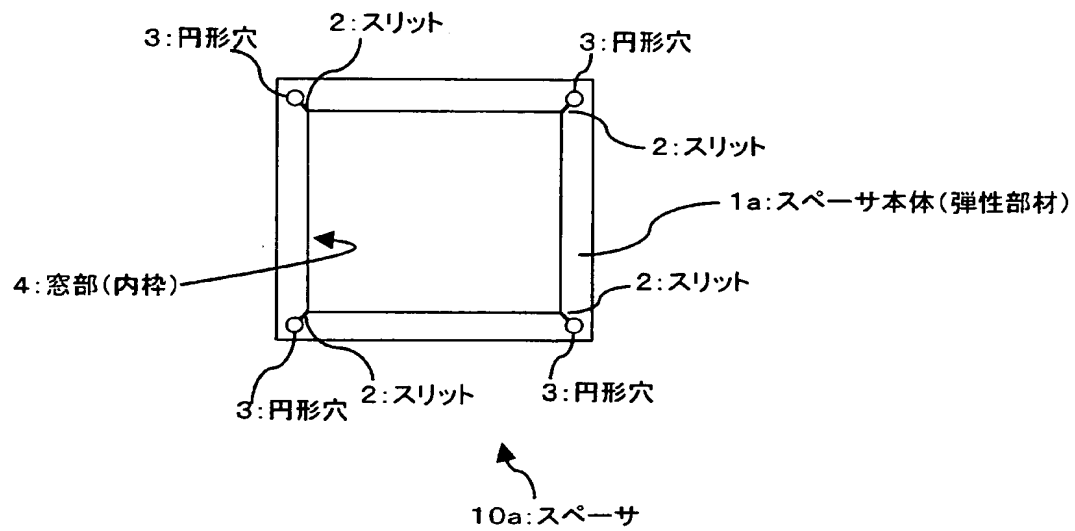
【符号の説明】

【0107】

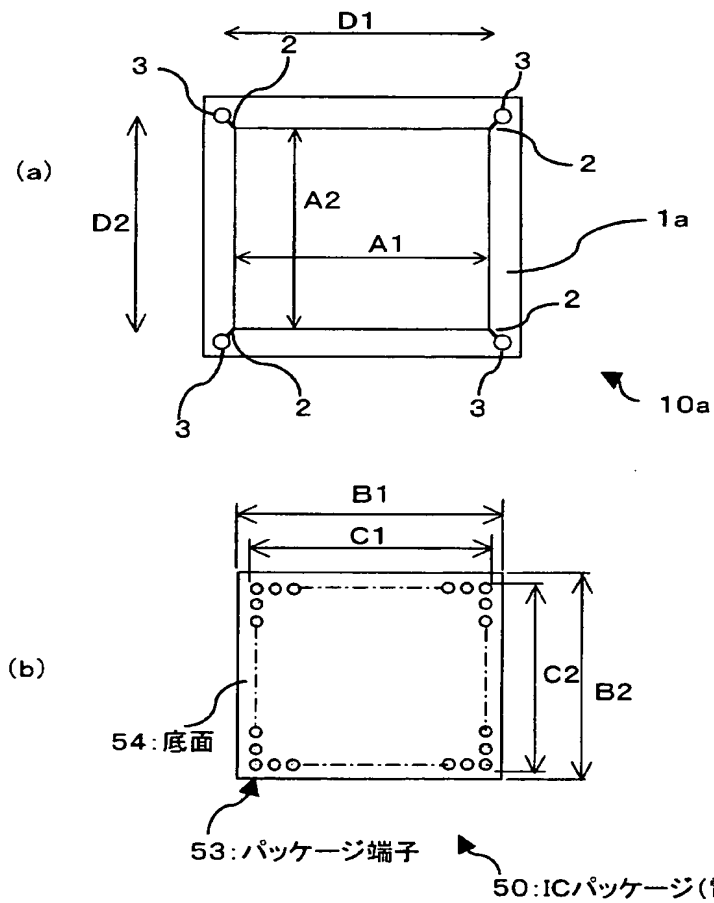
- 1 a, 111 スペーサ本体 (弾性部材, 枠状構造)
- 2 スリット
- 3 円形穴
- 4, 41 窓部 (内枠)
- 5 a, 5 b, 5 c 引っ掛け部
- 6 つまみ部
- 10 a, 10 b, 10 c, 10 d, 10 e, 10 f, 10 g, 10 h, 10 j スペーサ
- 31 取り外しくぼみ
- 50 IC パッケージ (電子部品)
- 51 パッケージ本体 (パッケージ)
- 52 パッケージ端面
- 53 パッケージ端子
- 54 底面
- 60 プリント配線板
- 70 半田ボール
- 80 取り外しジグ
- 101 パッケージ側面当接面
- 102 パッケージ底面当接面
- 103 プリント配線板当接面
- 112 係止突起
- 113 蓋部
- 113 a 内側壁

【書類名】 図面

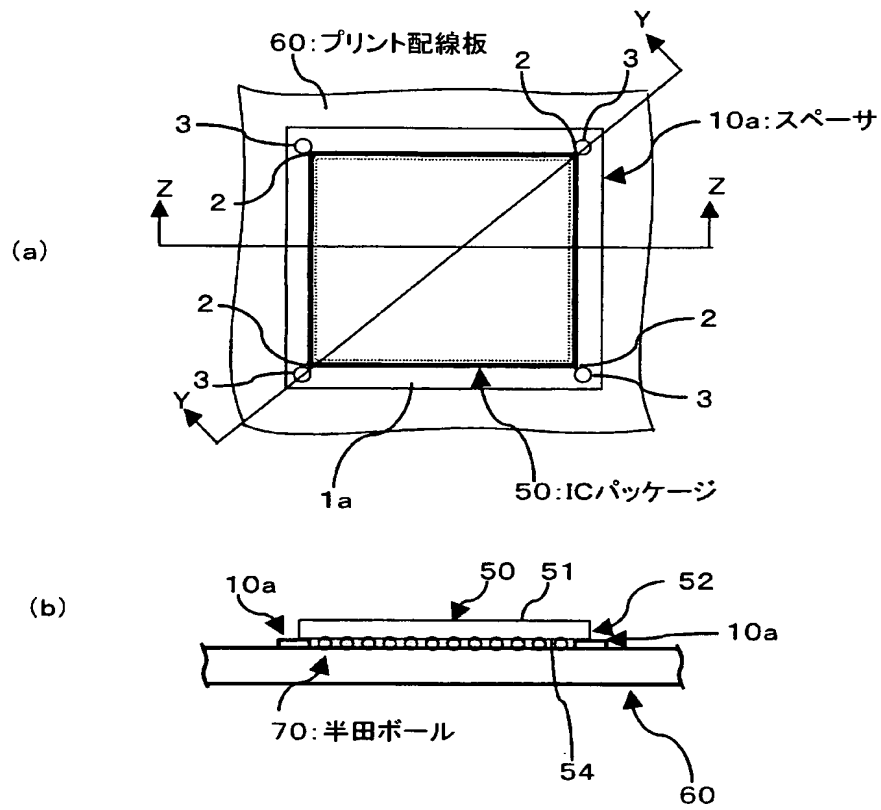
【図 1】



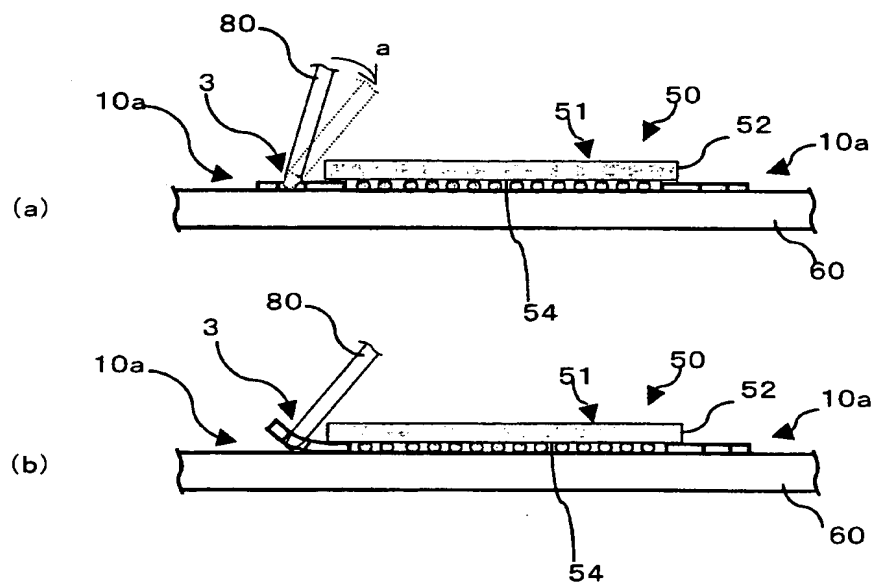
【図 2】



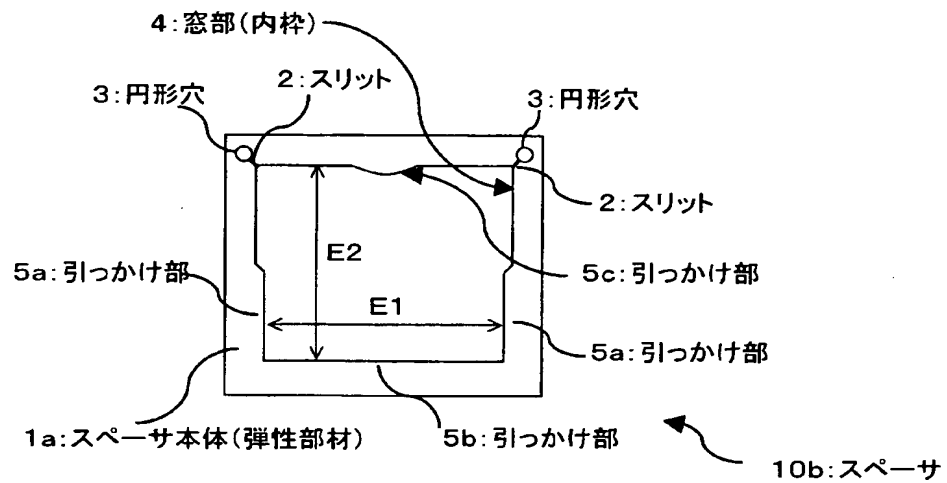
【図 3】



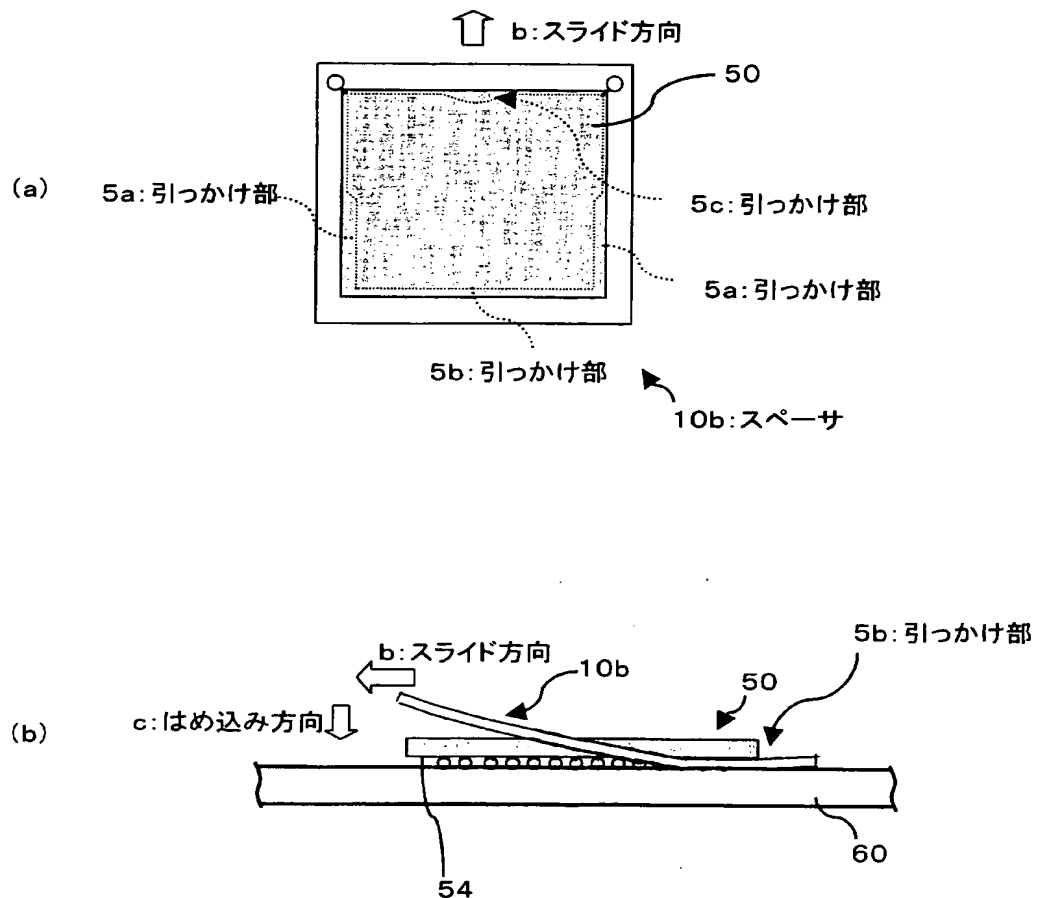
【図 4】



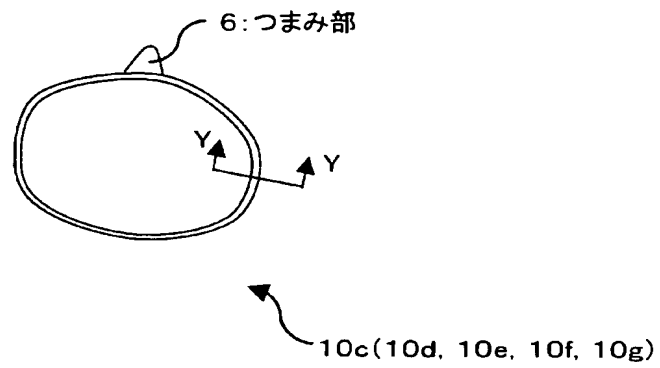
【図 5】



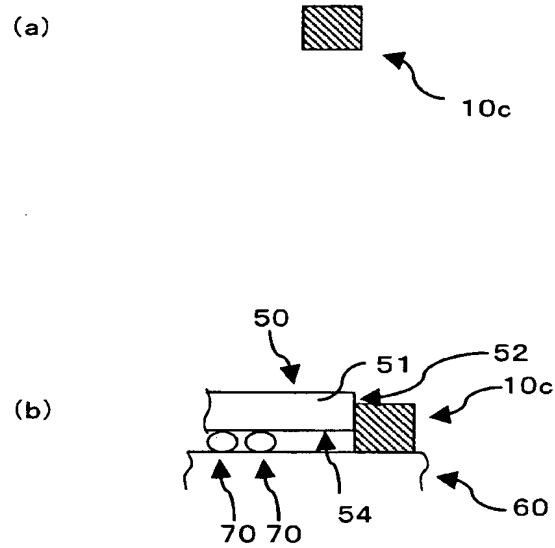
【図 6】



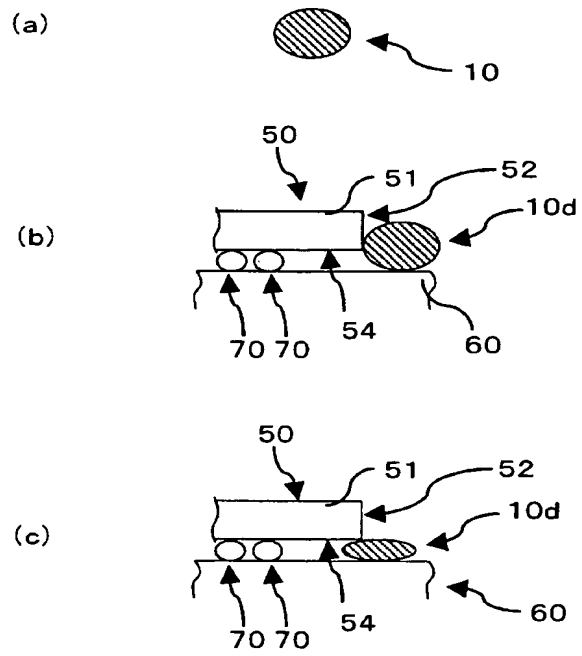
【図 7】



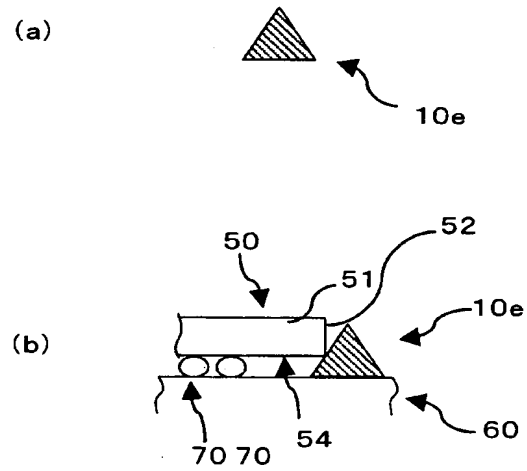
【図 8】



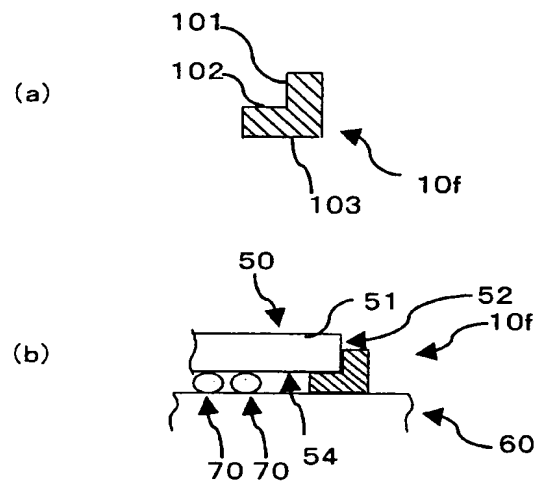
【図 9】



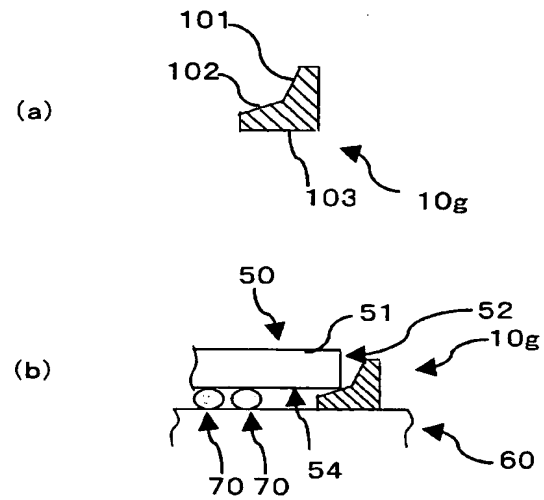
【図 10】



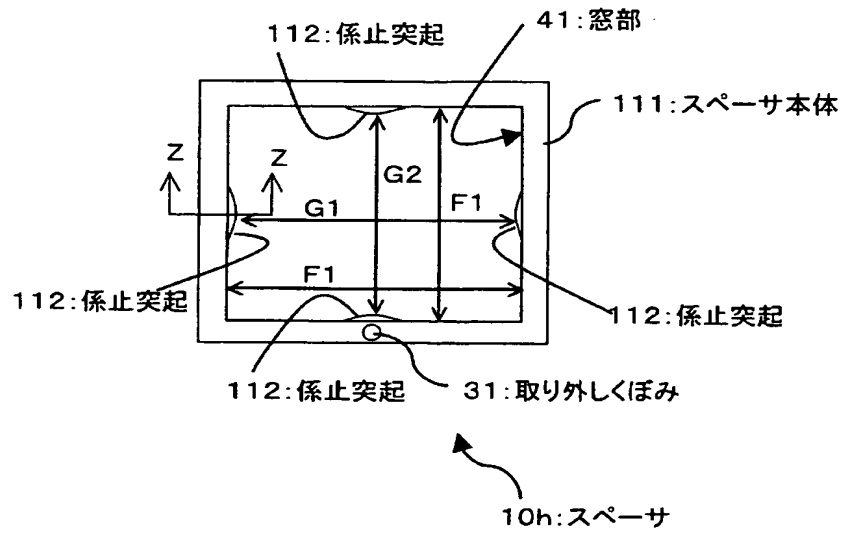
【図 11】



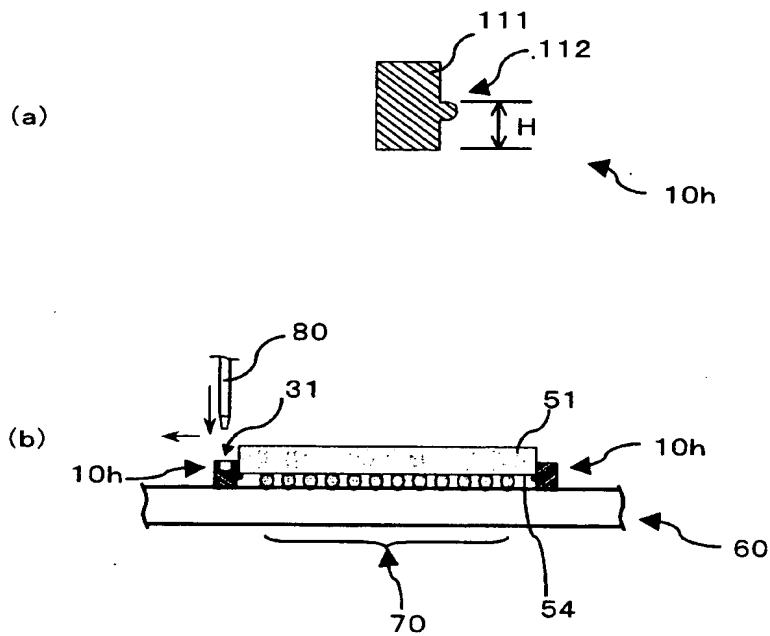
【図 12】



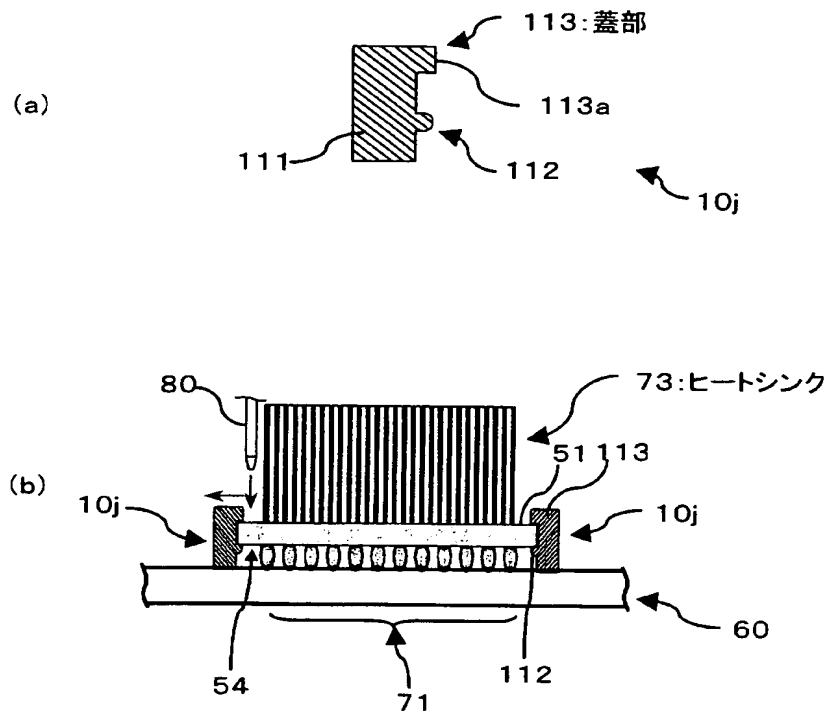
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品とプリント配線板との間の間隙に異物が進入することを防止するとともに、電子部品をプリント配線板に固定した後にその電子部品の取り外しを容易に行なうことができ、又、再利用が容易であり且つ経済的なスペーサを提供する。

【解決手段】 無端状の弾性部材 1 a として構成され、パッケージ 5 1 の一方面に接続端子が配置された電子部品 5 0 がプリント配線板 6 0 上に固定された状態でこのプリント配線板 6 0 に対して弾性部材 1 a の弾性変形により脱着自在に取り付けられるとともに、プリント配線板 6 0 への取付時には、電子部品 5 0 とプリント配線板 6 0 との間の間隙を環囲するように構成する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 0 2 0 9 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社